

PENGARUH JAMUR MIKORIZA (*Vesicular Arbuscular Mycorrhizae*) TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS KAPAS

(The Effect Of Mycorrhizal Fungi (*Vesicular arbuscular Mycorrhizae*) on The Development of Fall Seedling Diseases (*Rhizoctonia solani*) in Cotton Varieties)

Endang Triwahyu P¹⁾, Dwi Purbo Lestari²⁾ and Mulyadi¹⁾

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the effect of mycorrhizal fungi (*Vesicular Arbuscular Mycorrhizae*) on the development of fall seedling diseases (*Rhizoctonia solani*) in some varieties of cotton plants. This research uses Completely Randomized Design (CRD), which includes six treatment combinations of cotton varieties namely Tamcot, Kanesia thirteen varieties and Kanesia eight varieties each inoculated mycorrhizal and mycorrhizal inoculation, but all of them were inoculated with *R. solani*. Each treatment was repeated four times. To find the difference of each treatment, then made a test of Least Significant Difference (LSD) 5%. Results showed that fall seedling disease symptoms are not found collapsed on the cotton plant Tamcot varieties, Kanesia 13 and Kanesia 8 due to temperature and moisture in the soil is too high to support the growth of fungus *Rhizoctonia solani*. VA Mycorrhizal fungi found in roots of cotton plants is the genus *Glomus*, *Gigaspora*, and *Scutellospora*. VA Mycorrhizal fungi affect plant growth, plant height and weight of plant roots.

Keyword : *Gossypium hirsutum*, *Rhizoctonia solani*, (*Vesicular Arbuscular Mycorrhizae*)

PENDAHULUAN

Tanaman Kapas (*Gossypium hirsutum*) menghasilkan serat alam yang merupakan bahan baku utama bagi industri tekstil di Indonesia. Perkembangan industri tekstil nasional tentu saja menuntut adanya peningkatan suplai bahan baku terutama serat kapas. Namun sayangnya, petani kapas belum dapat memenuhi tuntutan ini sehingga 99,5% dari kebutuhan serat kapas yang saat ini mencapai lebih dari 500 ribu ton, harus dipenuhi dari import (Anonim, 2007).

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi kapas di Indonesia adalah adanya jasad pengganggu yaitu hama dan penyakit. Salah satu penyakit yang sulit untuk dikendalikan adalah penyakit rebah kecambah atau disebut juga penyakit bibit yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*.

Penelitian di bidang pengendalian hayati banyak dilakukan, diantaranya mengkaji peranan mikoriza di bidang pertanian. Mikoriza adalah jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Salah satunya adalah

endomikoriza, yang membentuk vesikula dan arbuskula disebut Mikoriza Vesikula Arbuskula atau MVA (Haryono, 1989). Pada asosiasi ini infeksi MVA tidak menyebabkan gangguan, justru tanaman yang bermikoriza menunjukkan pertumbuhan lebih baik daripada tanaman yang tidak bermikoriza. Hal ini disebabkan karena MVA dapat membantu meningkatkan penyerapan unsur terutama fosfor di samping unsur mikro (Mosse, 1981). Selain itu, MVA juga mempunyai pengaruh yang luas terhadap mikroorganisme baik yang patogenik maupun non patogenik. Dehne, (1982) mengemukakan bahwa MVA dapat menghambat perkembangan jamur patogen terbawa tanah, tetapi MVA meningkatkan intensitas penyakit oleh virus.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jamur mikoriza (*Vesicular Arbuskular Mycorrhizae*) terhadap perkembangan penyakit rebah kecambah (*Rhizoctonia solani*) pada beberapa varietas tanaman kapas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium dan Green House Balai Besar Perbenihan dan

¹⁾ Staf Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur

²⁾ Almuni Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

Proteksi Tanaman Perkebunan (BBP2TP) Surabaya, Kabupaten Jombang, mulai bulan Mei - Agustus 2009.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor pertama yang terdiri dari dua tingkat yaitu pemberian inokulum mikoriza dan tanpa inokulum mikoriza. Faktor kedua macam varietas tanaman kapas, yaitu varietas tamcot, varietas ISA 205^a dan varietas Bollgard. Dari dua faktor tersebut menghasilkan 6 kombinasi perlakuan yang semuanya diinokulasi dengan jamur *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit rebah kecambah. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Persiapan Laboratorium

a. Penyiapan Jamur Mikoriza

Jamur yang akan digunakan diperoleh dari perakaran tanaman tebu pada lahan yang diindikasikan mengandung jamur VA Mikoriza dengan tanda tumbuhan tersebut lebih subur dan hijau dibanding tanaman lain disekitarnya.

Contoh tanah didekantasi secara bertingkat untuk mendapatkan spora VA mikoriza. Perbanyak inokulum mikoriza dilakukan dengan menggunakan bibit tanaman jagung yang ditanam dalam polibag dan diinokulasi dengan mikoriza. Setelah bibit berumur 2 bulan dilakukan pemanenan spora dengan membongkar perakaran tanaman jagung kemudian dicacah untuk digunakan sebagai sumber inokulum.

b. Penyiapan Jamur *Rhizoctonia solani*

R. solani yang akan digunakan dalam penelitian ini berasal dari Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Balittas) Karang Ploso Malang, yang diperbanyak massal menggunakan media jagung padat.

Persiapan Lapang

a. Sterilisasi Media Tanah

Media tanah yang digunakan untuk penelitian tersebut terdiri dari campuran tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan 1:1:1. Media tersebut lebih dahulu disterilkan dalam autoclave dengan

suhu 121°C, tekanan 1,5 atm selama 45-60 menit. Kemudian setelah dingin tanah dimasukkan dalam polibag setelah 1-2 hari baru ditanami bibit kapas.

b. Persemaian Kapas

Bibit kapas disemaikan dengan tray. Tray merupakan rangkaian dari plastik berukuran 40x60 cm, disusun dengan cara dibenamkan sejajar dengan permukaan sub media pasir. Media pembibitan terdiri dari campuran tanah, pasir dengan perbandingan 1:1 (Sumilan, 2007). Bibit kapas yang siap ditanam berumur 3 hari kemudian bibit dipindahkan ke polibag.

c. Aplikasi Jamur Mikoriza dan *Rhizoctonia solani*

Inokulasi mikoriza dilakukan bersamaan pemindahan bibit kapas dari persemaian ke dalam polibag. Masing-masing polibag sebanyak 1 tanaman dan diinokulasi dengan membuat lubang tanam disekitar perakaran dan membenamkan 1 gram akar jagung disekitar bibit kapas, agar mikoriza cepat bereaksi dengan akar tanaman.

Tanaman diinokulasi *R. solani* setelah berumur 7 hari setelah inokulasi mikoriza. Caranya adalah dengan membuat parit sedalam 3 cm mengelilingi tanaman, kemudian menginokulasi *R. solani* beserta media jagung padat sebanyak 2.5 g inokulum/polibag (Achmad, 1999).

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan 1 hari setelah aplikasi sampai 14 hari. Parameter pengamatan meliputi :

1. Masa inkubasi penyakit yang dihitung dari saat inokulasi sampai timbulnya gejala sakit pada tanaman yang bermikoriza maupun tidak bermikoriza.
2. Laju infeksi, yang dapat diamati dengan mengukur luas pembusukan. Luas pembusukan ini diukur dengan membongkar tanaman dan mengukurnya dari bagian bawah dekat akar ke bagian atas tanaman.
3. Intensitas serangan patogen setelah diaplikasikan dengan mikoriza

Intensitas serangan patogen dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$I = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

I : persentase serangan

A : jumlah jumlah tanaman terserang

B : jumlah tanaman sehat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi dan Pengamatan Gejala

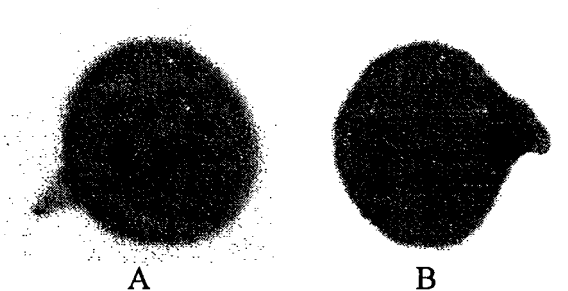
Pada pengamatan masa inkubasi ini tidak ditemukan gejala pada tanaman kapas varietas Tamcot, Kanesia 13 dan Kanesia 8 yang terkena penyakit rebah kecambah dikarenakan suhu dan kelembaban dalam tanah terlalu tinggi untuk mendukung berkembangnya pathogen *Rhizoctonia solani* sehingga menyebabkan jamur *Rhizoctonia solani* membentuk sklerotia. Suhu dalam green house berkisar antara 32°C - 35°C. sedangkan menurut Semangun 1991 suhu optimum yang dibutuhkan oleh *Rhizoctonia solani* untuk berkembang adalah 25°C.

Selain dipengaruhi suhu, diduga ketidakmunculan gejala disebabkan isolat *Rhizoctonia solani* yang dipergunakan tidak virulen. Hal ini seperti dikemukakan Semangun (1991) bahwa kepekaan tanaman terhadap serangan patogen juga dipengaruhi oleh tingkat virulensi jamur patogen. Apabila patogen tidak virulen dan inang memiliki tigkat ketahanan yang tinggi, maka penyakit tidak akan muncul, begitu juga sebaliknya apabila virulensi patogen tinggi dan tanaman rentan maka penyakit dengan mudah muncul pada tanaman.

Keberadaan Mikoriza Pada Perakaran Tanaman Kapas

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada ke 3 tanaman uji yaitu varietas Tamcot, Kanesia 13 dan Kanesia 8 dengan melakukan 5 kali pengamatan pada sampel tanah yang diambil secara acak. Mikoriza yang ditemukan selalu muncul pada tiap pengamatan adalah dari genus *Gigaspora* dan

Glomus (Gambar 1). *Gigaspora* dicirikan bulat, permukaan halus dan bertekstur, warna hitam sedangkan *Glomus* yang berukuran agak kecil bila dibandingkan dengan spora *Gigaspora*, bulat dan permukaan dinding halus.



Keterangan : A.Genus *Gigaspora*; B. Genus *Glomus*

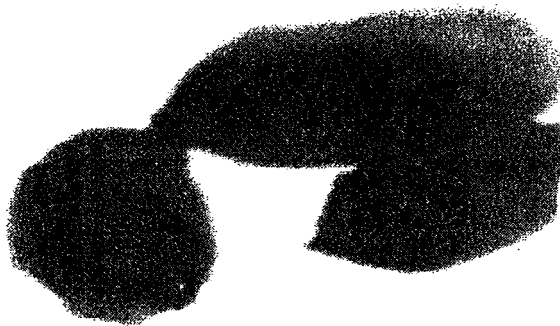
Gambar 1. Jenis Mikoriza Yang Terdapat di Perakaran Tanaman Kapas

Hal ini diduga tanah dengan tekstur berpasir cocok untuk perkembangan genus tersebut. Pada tanah berpasir, pori-pori tanah terbentuk lebih besar dibanding tanah lempung dan keadaan ini sesuai untuk perkembangan spora *Gigaspora* dan *Glomus* (Baon,1998). *Glomus* banyak terdapat pada tanah dengan pH 4,5 – 5 dan *Gigaspora* banyak pula terdapat pada tanah dengan pH 4,8 – 6,3 (Chairani, 2002). Kisaran pH tersebut adalah pH tanah latosol, oleh sebab itu pada lahan tersebut lebih banyak ditemukan genus *Gigaspora* dan *Glomus*.

Pada Kanesia 8 disamping *Glomus* dan *Gigaspora* juga terdapat genus *Scutellospora* dengan ciri berukuran agak besar, berwarna coklat tua, lonjong dan dindingnya bertekstur (Gambar 2). Hal ini diduga Kanesia 8 adalah inang yang cocok untuk perkembangan genus *Scutellospora*. Seperti diketahui bahwa VA Mikoriza mempunyai kisaran inang yang sangat luas, tetapi ada kekhususan inang untuk membentuk sebuah simbiosis (Delvian, 2006).

Pengaruh Aplikasi VA Mikoriza terhadap Tinggi Tanaman

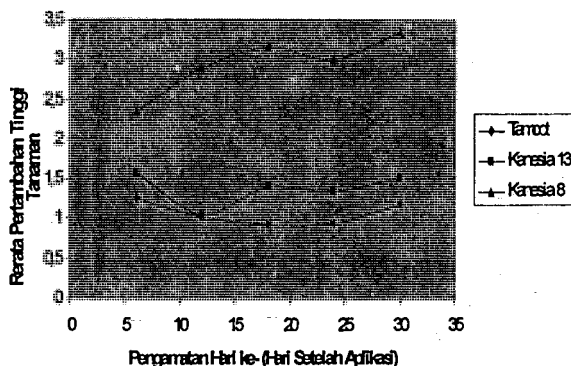
Hasil pengamatan pada tanaman kapas varietas Tamcot, Kanesia 13 dan Kanesia 8 menunjukkan perbedaan yang nyata



Gambar 2. Genus Scutellospora

pertambahan tinggi tanaman pada 18 Hari Setelah Aplikasi (HSA) hingga 30 HSA. Kanesia 8 memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan Kanesia 13 dan Tamcot. menunjukkan bahwa rentang waktu pengamatan selama 1 bulan telah cukup menunjukkan bahwa VA Mikoriza sudah berperan dalam peningkatan pertumbuhan bibit tanaman.

Gambar 3 terlihat trend naik pada varietas Kanesia 8, pertambahan tinggi tersebut terlihat cukup tajam, sedangkan pada varietas Tamcot dan kanesia 13 peningkatannya perlahan. Hal ini diduga Kanesia 8 adanya kombinasi antara genus Glomus, Gigaspora dan Scutellospora mampu meningkatkan serapan unsur-unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini dikemukakan oleh Lukiwati dan Simanungkalit (1999) bahwa serapan N dan P lebih tinggi dengan inokulasi Gigaspora dan Scutellospora, ukuran spora dikaitkan dengan pembentukan hifa eksternal yang



Gambar 3. Pengaruh Aplikasi VA Mikoriza Terhadap Pertambahan Tinggi Tanaman Pada Beberapa Varietas Tanaman Kapas

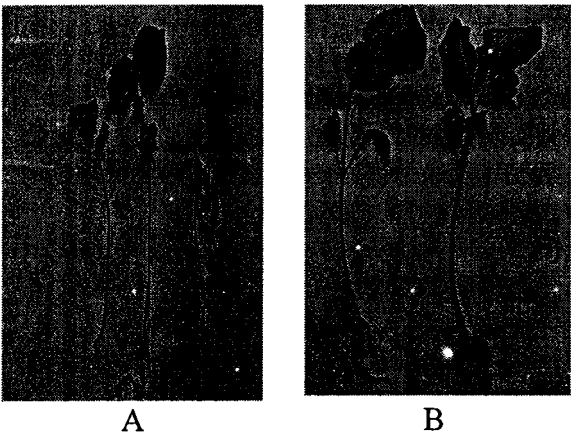
berperan dalam efisiensi penyerapan unsur-unsur hara utamanya P.

Salah satu fungsi mikoriza adalah meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini seperti dikemukakan Baon et al., (1985) bahwa tanaman yang diinokulasi oleh jamur mikoriza tidak saja terhindar dari kekerdilan tetapi juga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun maupun lilitan batang. Jika jamur mikoriza telah menginfeksi akar hifa eksternal menyerap hara dan air dari tanah terutama unsur P, kemudian dialih tempatkan menuju hifa internal selanjutnya arbuskular hara tersebut dipindahkan ke tanaman inang (Buwalda et al, 1983). Hara dan air tersebut akan digunakan tanaman untuk proses pertumbuhannya.

Pengaruh VA Mikoriza Terhadap Berat Akar Tanaman

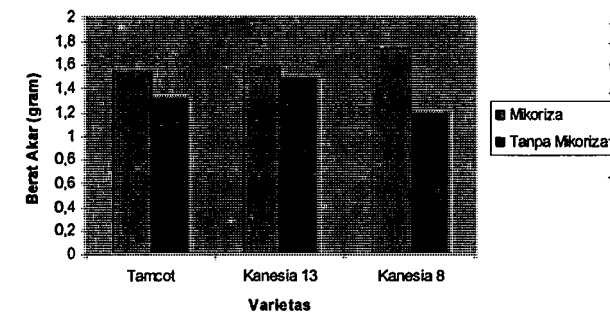
Berdasarkan pengamatan, semua tanaman perlakuan telah terinfeksi VA Mikoriza. Secara visual, perakaran yang terinfeksi VA Mikoriza akan menunjukkan bentuk fisik yang lebih baik dibanding akar tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza. Akar yang bermikoriza mempunyai serabut yang lebih banyak yang berfungsi dalam penyerapan hara.

Terdapat perbedaan berat akar yang sangat signifikan antara tanaman yang diinokulasi dengan mikoriza dan tanpa mikoriza pada tanaman kapas baik pada varietas Tamcot, Kanesia 13 dan Kanesia 8 (Gambar 4). Dari ketiga varietas ini, berat akar varietas Tamcot dan varietas Kanesia 13 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara tanaman yang diinokulasi mikoriza dan tidak diinokulasi mikoriza, tetapi tidak setajam pada varietas Kanesia 8 (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya mikoriza yang berasosiasi dengan perakaran tanaman mampu meningkatkan berat akar yang merupakan habitat tempat hidup dan berkembangnya mikoriza.



Keterangan :
A. Tanaman Yang Diinokulasi Mikoriza
B. Tanaman Yang Tidak Diinokulasi Mikoriza

Gambar 4. Perakaran Tanaman Kapas



Gambar 5. Pengaruh Aplikasi VA Mikoriza Terhadap Berat Akar Tanaman Pada Beberapa Varietas Tanaman Kapas pada 30 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Tabel 1. Rerata Berat Akar Tanaman Pada Beberapa Varietas Tanaman Kapas pada 30 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Varietas	Berat akar
Kanesia 13	0,91 a
Tancot	1,06 a
Kanesia 8	1,43 b
BNT 5%	0,18

Keterangan :
- Angka-angka yang disertai huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%
- Data ditransformasikan ke $\sqrt{x + 0,5}$

Tabel 1 dibawah menunjukkan yang berbeda nyata pada Kanesia 8, ditunjukkan juga dari rerata berat akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Tancot dan Kanesia 13.

Menurut Munyanziza, Kehri dan Bagyaray, (1987), bahwa jika mikoriza telah bersimbiosis dengan akar tanaman akan

terbentuk luas serapan akar yang lebih besar sehingga kemampuan tanaman menyerap unsur hara baik makro maupun mikro dan air menjadi lebih besar. Selain itu akar dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman.

KESIMPULAN

Tidak ditemukan gejala penyakit Rebah Kecambah pada tanaman kapas varietas Tancot, Kanesia 13 dan Kanesia 8 dikarenakan suhu dan kelembaban dalam tanah terlalu tinggi untuk mendukung berkembangnya jamur *Rhizoctonia solani*.

Jamur VA Mikoriza yang ditemukan di perakaran tanaman kapas adalah genus Glomus, Gigaspora dan Scutellospora. Jamur VA Mikoriza mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan berat akar tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Soetrisno Hadi, Elis N. Herlinayana dan Agus Setiawan, 1999. Patogenesis *Rhizoctonia solani* Pada Semai *Pinus merkusii* Dan *Acacia mangium*. Jurnal Manajemen Hutan Tropika. Vol. V, No. 1 : 11-21. Bogor.

Agrios, G. N. 1988. Ilmu Penyakit Tumbuhan, edisi ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 713 Halaman.

Anonim. 1986. Bertanam Kapas. Kanisius. Yogyakarta. 12-14.56 halaman.

_____. 1987. Pedoman Bercocok Tanam Kapas. Departemen Pertanian. Dir. Jen. Perkebunan. 30-47 halaman.

_____. 2007. Buku Operasional Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kapas. Departemen Pertanian. Dir. Jen. Perkebunan. Jakarta. 1p.

_____. 2008. Pemanfaatan Pupuk Hayati VA Mikoriza Pada Tanaman Perkebunan. Departemen Pertanian. Dir. Jen. Perkebunan. Jakarta.

- Auge, H., 2000, Mycorrhizal Symbiosis – Mycorrhizal Information Exchange Website, <http://www.mycorrhiza.ag.utk.edu.vamspore.htm> (diakses tanggal 28 April 2009)
- Baon, J. B. 1998. Peranan Mikoriza VA Pada Kopi dan Kakao. Makalah Disampaikan Dalam Workshop Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskular Pada Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Oktober 1998. Bogor
- Benson, Lyman. 1976. Plant Clasification. California. 219p.
- Bundrett, Mark, 2004, Arbuscular Mycorrhiza, CSIRO Forestry and Forest Product, <http://www.ffp.csiro.au/research/mycorrhiza/vam.html> (diakses pada tanggal 28 April 2009)
- Dehne, H. W. 1982. Interaction Between Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Plant Pathogens. Phytopathology. 71: 115-119.
- Delvian. 2006. Dinamika Sporulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular. Fakultas Pertanian Jurusan Kehutanan. Universitas Sumatera Utara, <http://www.library.usu.ac.id> (diakses pada 10 Desember 2009)
- Fakuara, M. Yahya, 1992, Mikoriza, Teori dan Kegunaan dalam Praktek. Institut Pertanian Bogor. Bogor